Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 49, No. 1, 2022

Deanship of Scientific Research

Level of Creative Mathematical Thinking among Secondary School Students and its Relationship to Student Achievement

Bahjat Altakhayneh

Faculty of Education Studies, Arab Open University, Jordan

Received: 17/2/2020
Revised: 30/6/2020
Accepted: 8/7/2020
Published: 1/3/2022

Citation: Altakhayneh, B. (2022). Levels of Creative Thinking in Mathematics by Students of Jordan in the Secondary Stage and their Relationship with Achievements of Mathematics. *Dirasat: Educational Sciences*, *49*(1), 1–11.
https://doi.org/10.35516/edu.v49i1.736

© 2022 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

The study aims to investigate the level of mathematical creative thinking among secondary school students and its relationship to their achievement. The study sample consisted of students of the first scientific secondary grade who are registered in the schools of the Capital Governorate, Amman, in Jordan for the academic year 2019/2020. To achieve the objectives of the study, a test of mathematical creative thinking and a test of achievement in mathematics were prepared. The results of the study showed low levels of mathematical creative thinking skills; they were ranked in ascending order as follows: the skill of flexibility (24.38), the skill of originality (24.93), and the skill of fluency (25.13). The average of creative mathematical thinking in general was (74.44). The results of the study do not show a correlation between the variables of mathematical creative thinking and achievement, nor a difference between the average scores of students in mathematical creative thinking due to gender and school type. In light of the results, the researcher recommends the necessity to prepare programs to develop creative thinking in mathematics..

Keywords: Mathematics, creative thinking, achievement.

مستويات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات وعلاقته بتحصيل الطلبة في الرياضيات

بهجت التخاينة

الجامعة العربية المفتوحة، الأردن.

ملخّص

هدفت هذه الدراسة لتقصي مستويات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي للعام الدراسي 2020/2019م المسجلين في مدارس محافظة العاصمة عمان في الأردن، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختباراً في التفكير الإبداعي الرياضي، واختباراً في التحصيل في الرياضيات، تم التحقق من صدقهما وثباتهما. وأظهرت نتائج الدراسة تدني مستويات مهارات التفكير الإبداعي الرياضي، وجاءت مرتبة تصاعدياً كما يلي: مهارة المرونة (24.38)، مهارة الأصالة (24.93)، الطلاقة (25.13)، وجاء متوسط التفكير الإبداعي الرياضي بشكل عام (74.44)، ولم تظهر نتائج الدراسة علاقة ارتباطية بين متغيري التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق بين متوسطات درجات الطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي يعزى لمتغير الجنس ولمتغير نوع المدرسة. وفي ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بضرورة توفير برامج لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات

الكلمات الدالة : الرياضيات، التفكير الإبداعي الرياضي، التحصيل.

المقدمة

في أوائل الستينات من القرن الماضي، ظهرت حركة التغيير والإصلاح على الساحة الدولية بشكل عام، إذْ ركزت دول العالم جميعها على عملية التعلّم- والتعليم، وظهر بشكل جلي لهذه الدول أن آمالها في التنمية يتحدد بمقدرة أبنائها على التعامل مع التكنولوجيا بشكل فعّال في هذه العملية، علاوة على ذلك أن التشكيل الديمغرافي لكثير من الدول المتقدمة أدى إلى عولمة القضايا، كالإصلاح والديمقراطية، وكل ذلك يحتاج إلى الإبداع والتفكير الإبداعي.

وفي العصر الحالي فرض الإبداع نفسه كضرورة من ضرورات الحياة، وقوة الأُمم في القرن الواحد والعشرين أصبحت تقاس بما لديها من عقول مبتكرة وفاعلة قادرة على التفاعل مع المعرفة والتكنولوجيا المتقدمة وتطويرها؛ إذ أن تسارع المعرفة الإنسانية يتطلب سرعة مواكبتها للإفادة منها والمساهمة في تطويرها، ولا يأتي إلا من خلال ثروة بشرية على درجة عالية من الإبداع (http://www.gulfkids.com).

ويحظى الإبداع في التعليم باهتمام واسع في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، لإنه يمثل أساساً من أُسُس التقدّم الحضاري، ويصنع الشخصية القادرة على مواجهة تحديات المستقبل. وقد أثبتت الدراسات التربوية والنفسية أهمية تنمية قدرات الطلبة على الخيال والتصور والإبداع، إإذْ أصبحت تنمية قدرات التفكير الإبداعي للأفراد بصفة عامة أحد أهم أهداف التربية التي تسعى المجتمعات إلى تحقيقها من خلال برامجها التربوية المتعددة (عيطة، 2010).

ويعد التفكير الإبداعي من ضرورات الحياة المعاصرة، وما نراه اليوم من تقدم سريع في جميع المجالات ومن اكتشافات ما هو إلاّ تعبير عن ذلك الإبداع. ومما لا شك فيه أن الأساليب القديمة لم تعد تكفي لمواجهة مشكلات الحاضر وتحديات المستقبل، مما يستلزم ضرورة البحث عن مداخل وأساليب جديدة لمواجهة تلك المشكلات والتحديات، وتبرز أهمية التفكير الإبداعي كأهمية وضرورة اجتماعية في هذا العالم (الدبش، 2011).

ويؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(National Council of Teachers of Mathematics)(NCTM) على أهمية معيار التفكير والبرهان كأحد معايير تعليم الرياضيات المهمة، وتوفير برامج تعليمية تنمي التفكير والبرهان، واستخدام أنماط مختلفة من طرق البرهان والتفكير، وبناء تخمينات رياضية والتحقق منها، وتطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية (الخطيب وعبابنة، 2011).

ويشير القطاطشة ومقدادي(2018) إلى ضرورة تمكين الطلبة من مهارات التفكير، والقدرة على حل المشكلات، ومهارة الطلاقة الإجرائية المبنية على الفهم والتفكير الاستراتيجي؛ فالرياضيات من الموضوعات التي يجب اكتساب مفاهيمها، وتوظيف تعميماتها في مواقف متعددة، وإظهار وظيفية الرياضيات في شتى مجالات الحياة.

وإن المؤسسات التعليمية في الوقت الحالي مطالبة بمواكبة المستجدات والمستحدثات في حقل التعليم، ودعم الإبداع، وتنميته، بهدف الحصول على موقعاً متميزاً لها بين أُمم العالم يحقق لها ما تصبو إليه من رفعة وتقدم؛ خاصةً وأن الإنسان المبدع هو عماد التنمية وأساس الرقي ومن الأجدى استثماره وعدم إهماله، خاصة وأن التفكير الإبداعي ليس حكراً على ثقافة معينة، أو زمن معين، بل يستطيع الكثير من طلبتنا العرب أن يقوموا بأعمال إبداعية، إذا ما أُتيحت لهم ظروف وفرص ذلك.

ويشير جلين (1997) Glenn بأنّ المنظومات التربوية بشكل عام، وعلى الرغم من نتائج البحوث والدراسات التي تؤكد على أهمية تعزيز الإبداع وتحفيزه لدى الطلاب؛ إلا أنها في الحقيقة لا تساعد على ذلك. ويرى سيتيرنبرج (Sterenberg,1985) في هذا الصدد أن المعارف مهمة للطلبة ولكنها غالباً ما تصبح قديمة، أما مهارات التفكير فتبقى دائماً جديدة، وتمكننا من معالجة المعلومات مهما كان نوعها، فمهارات التفكير تمكننا من اكتساب المعرفة أو استدلالها بغض النظر عن الزمان والمكان أو نوع المعرفة (جروان، 2002).

وتعد الرياضيات إحدى المواد الدراسية التي تهدف إلى تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي، فالإبداع لا يتم من فراغ، ولابد أن تسبقه مشكلة تتحدى العقل، لذا يمكن اتخاذ الرياضيات وسطاً لتنمية الإبداع والتفكير الإبداعي، فطبيعتها التركيبية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية لنفس المقدمات المعطاة، وبنيتها الاستدلالية تعطى بعض المرونة في تنظيم المحتوى، كما أن الرياضيات غنية بالمواقف المشكلة التي يمكن أن يوجه إليها الطلاب ليجدوا لكل موقف حلولاً متعددةً ومتنوعة ، كما أن دراستها تُعوّد الطالب على النقد الموضوعي للموقف، وهذه تكسب الطالب بعض القدرات الأساسية للعملية الإبداعية، والتفكير الإبداعي في مجال الرياضيات يمكن تعلمه كمهارة، ومن ثم تنميته بمزيد من التدريب عليه، نظراً لأن كل متعلم يمتلك قدراً من التفكير (المفتي، 1995).

وتمثل الرياضيات مجالاً مهماً من مجالات الدراسة للكشف عن قدرات التفكير الإبداعي وتنميتها لدى المتعلمين في كافة المراحل الدراسية. فالرياضيات ليست مجموعة من الحقائق والمعلومات، ولكنها في المقام الأول طريقة تفكير وأسلوب لمواجهة المشكلات العقلية، ومن ثم فالتدريس الناجح للرياضيات يعمل على إكساب المتعلمين قدرات وأساليب التفكير الإبداعي (سعد، محمد، 2003).

والتفكير الإبداعي في الرياضيات كعلم يختلف عن التفكير الإبداعي فيه كمادة دراسية، والتفكير الإبداعي كعلم يبدو جلياً عندما يتوصل المتعلم إلى حل المشكلة الرياضية بطريقة مستقلة غير معروفة مسبقاً لديه، وأما التفكير الإبداعي في الرياضيات كمادة دراسية فيظهر إذا عرّفنا المتعلم أن

الكثير من المسائل الرياضية يمكن أن تحل بأكثر من طريقة، وفي حد ذاته جوهر التفكير الإبداعي (روشكا، 1989).

والتفكير الإبداعي في الرياضيات المدرسية هو: إنتاج علاقات وحلول جديدة ومتنوعة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقاً بحيث تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات الرياضية، التي تكون معبراً إلى القدرات الإبداعية، شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ (أبو عميرة، 2002).

اختبارات تورانس:

هناك عدد كبير من القدرات العقلية التي تُسهم بطريقة أو بأُخرى في القدرة الإبداعية، وفي الواقع أنه من الصعب عزل القدرات العقلية التي ليس لها دور في الإبداعية، ولكن يبدو أن أعمال تورانس (Torrance,1995) الأولى أشارت إلى أربعة قدرات للإبداع هي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والإفاضة، والتي يتم قياسها عن طريق اختبارات جيلفورد (Guilford, 1967) واختبارات تورانس للتفكير الإبداعي عام 1966م.

الطلاقة(Fluency): القدرة على إنتاج العديد من الأفكار استجابة لمشكلة مفتوحة النهاية أو سؤال مفتوح، والأفكار قد تكون لفظية أو غير لفظية. وتعنى الطلاقة في الرياضيات: قدرة المتعلمين على إعطاء عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة معينة حتى تكون لديهم إمكانية استدعاء أكبر عدد من الأفكار عند تعرضهم لمشكلة رياضية أو هندسية، ثم اختيار الحل أو الفكرة التي يجدها المتعلم أكثر إقناعاً. وتنقسم الطلاقة إلى جوانب فرعية منها: الطلاقة اللفظية، وطلاقة الأفكار، وطلاقة التعبير، وطلاقة التداعي والترابط.

المرونة(Flexibility): القدرة على اتخاذ مداخل مختلفة لحل مشكلة ما، والتفكير في أفكار من فئات مختلفة، أو رؤية موقف ما من منظور مختلف، وتعني المرونة في الرياضيات القدرة على التنوع في الإجابات والحلول الرياضية، كما تعني بإن نطلب من المتعلمين ذكر أكبر عدد ممكن لخواص شكل هندسي مرسوم، وهنا يمكن ملاحظة تطور تفكير الطالب، والمرونة التي يظهرها في إنتاج أكبر عدد من الأفكار المتنوعة لتحقيق الموقف الرياضي الذي يعرض له.

الأصالة (Originality) : يقصد بها التفرد وعدم التقليد، أما في الرياضيات فيقصد بها القدرة على إنتاج استجابات أصيلة، أي لا يشيع تكرارها بين زملاء الشخص الذي يأتي بهذه الاستجابات، ويمكن قياسها في الرياضيات بأن نطلب من المتعلم إعطاء عدة حلول مختلفة وفريدة لنفس الموقف الرياضي، مثل إعطاء طريقة جديدة لحل تمرين هندسي معين، أو حل مسألة جبرية ما بطرق متعددة وفريدة.

الحساسية للمشكلات Sensitivity to the problems ويقصد بها الوعي بوجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في الموقف التعليمي، ويقصد بالحساسية للمشكلات في الرياضيات أن بعض التلاميذ تكون أسرع من غيرهم في ملاحظة المشكلة، والتحقق من وجودها في الموقف وربط المعطيات بخبرات سابقة لديها.

التفكير الإبداعي في الرياضيات: يقصد به إنتاج حلول جديدة لمشكلات في الرياضيات، وهذه الحلول غير نمطية، وغير مألوفة، وكذلك إنتاج براهين متنوعة للنظرية الواحدة، وحلول متعددة للمشكلة الرياضية، وتكوين علاقات وأفكار رياضية جديدة بعيداً عن الجمود في الرياضيات(عبدالحميد ومتولي، 2003).

ويرى أبوعميرة (2002) أن التفكير الإبداعي في الرياضيات إنتاج علاقات وحلول متنوعة وجديدة ومتعددة للمشكلات والتمرينات بشكل مستقل وغير معروف مسبقاً، بحيث تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات الرياضية، والتي تكون معبراً إلى القدرات الإبداعية، شريطة ألاّ يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ.

ويُعرّف التفكير الإبداعي في الرياضيات على أنه القدرة على رؤية العلاقات الجديدة من خلال إنتاج طرق متنوعة وجديدة لحل المسائل الرياضية غير الروتينية؛ فالإبداع الرياضي يظهر عندما يقوم الطالب بطرح حلول جديدة وفريدة لحل مشكلة أو مسألة رياضية وذلك من خلال المرونة التي يبديها أثناء حل المشكلة الرياضية (أبو عاذرة، 2010).

وتعد اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي من أكثر اختبارات الإبداع انتشاراً واستخداماً، وقد ترجمت إلى اللغة العربية، واشتقت لها معايير في أكثر من دولة عربية، كما أُستخدمت لأغراض كثيرة من بينها الكشف عن الطلبة الموهوبين واختيارهم للالتحاق ببرامج تربوية خاصة، كما استخدمت في إجراء البحوث والدراسات الجامعية، ويمكن تطبيق الاختبارات بصورة فردية أو جماعية بدءاً من سن الأطفال في سن ما قبل المدرسة وحتى سن تسع سنوات، وأيضاً من مستوى الصف الرابع الابتدائي وحتى المستوى الجامعي، وتتكون هذه الاختبارات من جزأين: لفظي وشكلي، ويتألف كل جزء من عدة اختبارات فرعية، كما طُوّرت صورتان متكافئتان (أ، ب) لكل من الاختبارات اللفظية والشكلية ويحصل المفحوص على علامة مركبة في الاختبارات اللفظية هي مجموع علاماته الفرعية على مهارات الطلاقة والمرونة والاصالة التي يقيسهما كل اختبار(جروان،2002).

ويوجد العديد من الدراسات التي تهتم بمستوى التفكير الإبداعي لدى طلبة المدارس؛ فأجرى العواملة وآخرون(2016) دراسة هدفت إلى تقصي أثر برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى عينة من طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، تكونت عينة الدراسة من (53) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي، وشملت أدوات الدراسة اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته اللفظية، ومقياس كورونيل

للتفكير الناقد كأدوات قياس قبلية وبعدية، وبرنامج النظام الذكي لمعالجة المعلومات، أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فرق بين أداء أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على أبعاد الطلاقة والمرونة والدرجة الكلية على اختبار تورانس للتفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية تُعزى إلى البرنامج التدريبي، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على بُعد الأصالة، كما أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فرق بين أداء أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس كورونيل للتفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية تُعزى للبرنامج التدريبي.

وأجرى الرشيدي وآخرون(2015) دراسة هدفت للتعرف على مستوى التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية بمنطقة تبوك في المملكة العربية السعودية في ضوء بعض المتغيرات، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي، وتم تطبيق مقياس التفكير الإبداعي على عينة تكونت من (176) طالبا وطالبةً ، وأظهرت نتائج الدراسة أن لدى الطلبة الموهوبين بمنطقة تبوك مستوىً "متوسطاً" من التفكير الإبداعي، وعلى جميع المهارات(الطلاقة، والمرونة والأصالة)، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى أداء الإناث الكلي على مهارات التفكير الإبداعي كان أعلى من مستوى أداء الذكور، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود اختلاف في مستوى التفكير الإبداعي لدى الإناث والذكور باختلاف الصف الدراسي، ولصالح صفوف الإناث.

وأجرى عبدالمجيد وآخرون (2013) دراسة هدفت إلى تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS Version 6.1) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، تكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة القاهرة، تم تقسيمها إلى مجموعتين: ضابطة (43) تلميذاً، وتجريبية (44) تلميذاً، وتم إعداد دليل للمعلم يوضح كيفية التدريس وفق نموذج (CPS Version 6.1)، واختبار لقياس مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والحساسية للمشكلات، وفي التفكير الإبداعي ككل ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى حدابي (2011) دراسة هدفت إلى التعرّف على العلاقة بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين باليمن، وتكونت عينة الدراسة من (50) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي تم اختيارهم بطريقة قصدية من جمهورية اليمن، وتم استخدام اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الصورة اللفظية (ب) المقنن على البيئة العربية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي في تحليل البيانات، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود علاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي.

وأجرى الحدابي وآخرون (2011) دراسة هدفت إلى التعرّف على مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم التطبيقية في اليمن، وتكونت عينة الدراسة من (111) طالباً وطالبة من الطلبة المعلمين في أقسام (الكيمياء- الفيزياء- الأحياء)، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام اختبار تورانس الصورة اللفظية (أ) لقياس مهارات التفكير الإبداعي(الطلاقة، المرونة، الأصالة) والمقنن للبيئة العربية، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية ضعيفة، كما أظهرت النتائج وجود فرق بين متوسط درجات الطلبة المعلمين في مستويات التفكير الإبداعي والناقد تبعاً لمتغير التخصص.

وقام الدبش (2011) بدراسة هدفت لتقصي فاعلية برنامج قائم على أسلوب التفكير الإبداعي في تدريس مبحث التربية الوطنية لرفع مستوى التحصيل لطلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة رفح، وتمثلت عينة الدراسة في (140) طالباً وطالبة من الصف التاسع الأساسي، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وطبق الباحث اختباراً تحصيلياً، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت العبد(2010) دراسة هدفت إلى تقصي مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، وقد أعدت الباحثة اختباراً في مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات، تمّ من خلاله التعرّف على مستوى التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط من خلال مادة الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من (158) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض في السعودية، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط كان ضعيفاً، إذ وقعت النسب المئوية للمتوسطات الحسابية لكل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة والأصالة) في الفئة (0% - أقل من 25%)، وأن مستوى مهارة الطلاقة كان ضعيفاً، إذ بلغت النسبة المئوية لمتوسط الدرجات على هذه المهارة (19.8%)، كما أن مستوى مهارة المرونة كان ضعيفاً أيضاً، إذ بلغت النسبة المئوية لمتوسط الدرجات على هذه المهارة (23.6%).

وأجرى الشوارب وآخرون(2018) دراسة هدفت لتحرّي العلاقة بين التّفكير الإبداعي في حلّ المشكلات المستقبليّة وعلاقته بالكفاءة الذاتية المُدركة لدى طلبة الصف الأول الثانوي في الأردن، تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف الأول الثانوي في الأردن من(403) طالباً وطالبة، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستويات التفكير الإبداعي في حل المشكلات لدى الذكور والإناث جاءت بمستوى متوسط، وأن مستوى الكفاءة الذاتية المدركة جاء بدرجة متوسطة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الدرجة الكلية لمقياس حل التفكير الإبداعي في حل المشكلات المستقبلية والدرجة الكلية لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة.

ويفترض سيسونو(Siswono, 2011) أن الأفراد مبدعون، ولكن درجة الإبداع بينهم مختلفة، ويشير إلى أن التفكير الإبداعي في الرياضيات مزيج من التفكير المنطقي والمتباين، ويعتمد على الحدس، ويركز التفكير المتباين على المرونة، والطلاقة، والأصالة، وحل المشكلات الرياضية وطرح المشكلات، ويذكر أن الطلبة لديهم مستويات مختلفة من التفكير الإبداعي، واستخدم الباحث المنهج النوعي لتقصي خصائص مستوى تفكير الطالب الإبداعي في الرياضيات، واستخدم الباحث المقابلة المستندة إلى المهام لجمع بيانات من طلبة الصف الثامن الابتدائي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود خمسة مستويات للتفكير الإبداعي، وتعتمد هذه المستويات على مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وحل المشكلات الرياضية).

وأجرى سيلتاس (Ciltas, 2012) دراسة هدفت إلى تقصي تأثير طريقة النمذجة الرياضية على مستويات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الجامعية، واستخدم في الدراسة المنهج شبه التجريبي، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية (التي استخدمت طريقة النمذجة الرياضية) على المجموعة الضابطة (التي استخدمت الطريقة التقليدية في التدريس) في مستويات التفكير الإبداعي.

وأجرى أبو الخيل (2019) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيتي التخيل الموجه وحل المشكلات في تنمية التفكير الإبدعي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بمبحث التربية الإسلامية في الأردن، واستُخدم في الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق الدراسة على ثلاث مجموعات، مجموعتين تجريبيتين والأخرى ضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعتين التجريبيتين: الأولى(باستخدام استراتيجية التخيل) والثانية(باستخدام استراتيجية حل المشكلات) على المجموعة الضابطة(باستخدام الطريقة التقليدية) في التفكير الإبداعي، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى(باستخدام استراتيجية التخيل) والمجموعة التجريبية الثانية(بإستخدام استراتيجية حل المشكلات) في التفكير الإبداعي.

وأجرى عبود (2019) دراسة لتقييم مهارات التفكير الإبداعي وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات لدى عينة من طلبة قسم الرياضيات في السنة الرابعة، أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الطلبة جيداً في مهارات التفكير الإبداعي، وتفوق الذكور على الإناث في مهارات التفكير الإبداعي، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية قوية بين التفكير الإبداعي والتحصيل في الرياضيات.

وأجرى أبو عبيد (2019) دراسة هدفت إلى التعرّف على أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وتنمية الاتجاهات نحو مقرر الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الثانوي، أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي أستخدمت استراتيجية التعليم المتمايز في مهارات التفكير الإبداعي وفي الاتجاهات، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى لمتغير الجنس.

وأجرى التخاينة وأبور رياش(Altakhyneh& Aburiash , 2018) دراسة هدفت إلى تقصي مستويات العادات العقلية وأثرها في تنمية التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة مدارس عمان، وتكونت عينة الدراسة من 120 طالبا وطالبة من الصف الثامن الأساسي في الأردن، وأظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى العادات العقلية عند الطلبة، وتفوق المجموعة التجريبية (التي تدربت على البرنامج التدريبي في العادات العقلية) على المجموعة الضابطة(التي لم تستخدم البرنامج التدريبي) في التفكير الإبداعي، إضافة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى العادات العقلية والتفكير الإبداعي الرياضي.

ويلاحظ من الدراسات السابقة أنها تركز على تقصي مستويات التفكير الإبداعي بشكل عام، وتقصي إستراتيجيات التدريس التي تؤثر في تنمية التفكير الإبداعي، وتتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في دراسة مستوى التفكير الإبداعي الرياضي، ودراسته العلاقة بين التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل في الرياضيات بشكل خاص.

وتسعى الدراسة الحالية لتقصي مستويات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدارس عمان في الأردن لدى طلبة المرحلة الثانوية، ودراسة العلاقة بين التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل، من خلال محتوى كثيرات الحدود، وحل المعادلات المرتبطة بها.

أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الإجابة عن الاسئلة الآتية:

1)ما مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن؟

2) هل يوجد علاقة ارتباطية بين التفكير الإبداعي الرياضي ومستوى التحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات في الأردن؟

3)هل يختلف مستوى التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية بإختلاف الجنس(ذكور/إناث)؟

4) هل يختلف مستوى التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية بإختلاف قطاع المدرسة (حكومية /خاصة)؟

مصطلحات الدراسة:

التفكير الإبداعي في الرياضيات: التفكير الإبداعي في الرياضيات هو إنتاج حلول لمشكلات رياضية تطرح على الطلبة تتميز بالمهارات الآتية(جروان، 2002):

الطلاقة (أكبر عدد ممكن): قدرة المتعلمين على إعطاء عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة معينة حتى تكون لديهم إمكانية استدعاء أكبر عدد من الأفكار أو الحلول عند تعرضهم لمشكلة في موضوعات الرياضيات. ويقاس في الرياضيات بعدد الحلول التي يطرحها المتعلم عند الإجابة على مسألة في الرياضيات.

المرونة(تنوع الحلول): تعنى المرونة بإن نطلب من الطلبة ذكر أكبر عدد ممكن من الحلول المتنوعة (المختلفة) لمشكلات رياضية، ويقاس في الرياضيات من خلال عدد الأفكار المختلفة والمتنوعة المطروحة لحل مشكلة في الرياضيات.

الأصالة (حلول جديدة): يقصد بها القدرة على إنتاج استجابات أصيلة، أيَّ لا يشيع تكرارها بين زملاء الشخص الذي يأتي بهذه الاستجابات، ويمكن قياسها في الرياضيات بأن نطلب من الطالب إعطاء عدة حلول أصيلة(منفردة) لنفس الموقف الرياضي، مثل: إعطاء أكثر من طريقة جديدة لحل تمرين هندسي معين، أو حل مسألة جبرية ما بطريقة منفردة.

التحصيل في الرياضيات: مجموعة الخبرات التربوية التي اكتسبها المتعلم في الرياضيات، وتشمل المفاهيم، والمهارات، والتعميمات الرياضية، والمسائل، وتقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطلبة في الاختبار المعد لهذه الغاية في وحدة كثيرات الحدود المقررة على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي.

أهمية الدراسة:

تسعى النظم التربوية في العصر الحالي لتنمية مهارات التفكير بشكل عام، والتفكير الإبداعي بشكل خاص، إذْ يعد التفكير الإبداعي من أبرز مهارات القرن الحادي والعشرين الضرورية، ويعد التفكير الإبداعي الرياضي نتاج مهم في منهاج الرياضيات في الأردن؛ ومن الضروري تقصي مستويات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية، ودراسة العومل المؤثرة فيه.

وتاتي أهمية هذه الدراسة في اعداد أدوات لتقصي مستويات التفكير الإبداعي في الرياضيات، وتطبيقها واستخدامها، من خلال المحتوى التعليمي، وتقديم إجراءت واضحة في قياس نتاجات مهمة في حقل تعليم الرياضيات، ودراسة العوامل المرتبطة بتنمية التفكير الإبداعي الرياضي.

ولهذه الدراسة أهمية نظرية في تقديم مهارات التفكير الإبداعي في إطار الرياضيات، والتعرف على مهارات التفكير الإبداعي الرياضي.

أفراد الدراسة: تكون أفراد الدراسة من 100 طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية في الفرع العلمي الملتحقين في المدارس الثانوية في محافظة العاصمة عمان في الأردن للعام الدراسي 2020/2019م، حيث تم اختيار أربع مدارس بالطريقة العشوائية البسيطة، مدرستين للذكور وعدد طلبتها(50) طالباً، ومدرستين للإناث وعدد طلبتها(50) طالبة، والجدول التي يوضح توزيع أفراد الدراسة:

الجدول 1: توزيع أفراد الدرسة طبقاً لمتغيري الجنس(ذكور، إناث) ونوع المدرسة (حكومية، خاصة).

الجنس	نوع المدرسة		المجموع
	حكومية	خاصة	
ذكور	25	25	50
إناث	25	25	50
المجموع	50	50	100

أداتا الدراسة:

أولاً: اختبار التفكير الإبداعي الرياضي: تم اعداد اختبار في التفكير الإبداعي الرياضي، بعد الإطلاع على الأدب النظري المتعلق بالتفكير الإبداعي، واختبارات في التفكير الإبداعي مثل اختبار تورانس وجيلفورد، وتكونت أداة الدراسة من(20) فقرة من محتوى كتاب الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العملي(وحدة كثيرات الحدود)، بحيث يجيب الطالب على كل فقرة من فقرات الاختبار، حيث كل فقرة من فقرات الاختبار تقيس المهارات الثلاثة: الطلاقة، الأصالة، والمرونة، وسيحصل كل طالب على 3 درجات من 60، درجة للطلاقة، ودرجة للأصالة، ودرجة للمرونة.

فمثلا: للفقرة: جد ناتج جمع الأعداد: 1+2+3+... +100 بعدة طرق متنوعة.

حساب درجة الطلاقة: 3 درجات في حالة الإجابة بثلاث طرق مختلفة، 2 درجة في حالة الإجابة بطريقتين، 1 درجة في حالة الإجابة بطريقة واحدة.

حساب درجة الاصالة: 3 درجات في حالة التطرق لإجابتين حديثتين وجديديتين، 2 درجة في حالة الإجابة بطريقة جديدة واحدة، 1 درجة في حالة الغجابة بطريقة واحدة تقليدية.

حساب درجة المرونة:3 درجات في حالة الإجابة بثلاث طرق متنوعة، 2 درجة في حالة الغجابة بطريقتين مختلفتين، 1 درجة في حالة الإجابة بطريقة واحدة ولم توجد طرق أخرى مختلفة عن الطريقة الأولى.

مثال: حل العبارة التربيعية $س^2 - 9 =$ صفر؟

بثلاث طرق تعرفها: الطريقة رقم 1) التحليل بفتح الأقواس 2) القانون العام 3) الرسم 4) حل معادلة.

فإذا حل الطالب المعادلة بثلاث طرق يحصل على الدرجة 3

حل الطالب المعادلة بطريقتين يحصل على الدرجة 2

حل الطالب المعادلة بطريقة 1 يحصل على الدرجة 1

لم يحل الطالب المعادلة يحصل على الدرجة صفر، وهكذا

وأما مهارة المرونة فيحصل على الدرجة 3 إذا حل المسألة بثلاث طرق مختلفة، وكذلك الأصالة إذا حل المسألة بثلاث طرق جديدة، غير التي يعرفها مسبقاً، فمثلاً قد يستخدم التجريب، أو يستخدم نظرية البواقي والعوامل في الرياضيات.

وتم التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال طرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي، إذْ تم تعديل الفقرات في ضوء ملاحظاتهم.

وللتحقق من ثبات الاختبار تم حساب معامل كرونباخ α للاتساق الداخلي وبلغ معامل الثبات 0.89 وهو مقبول لإغراض البحث العلمي.

اختبار التحصيل في الرياضيات: هدف الاختبار التحصيلي في الرياضيات لقياس امتلاك الطلبة في المرحلة الثانوية للمفاهيم، والمهارات، والتعميمات الرياضية، وتوظيفها، في وحدة كثيرات الحدود المقررة على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي، ومر اعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات الآتية:

- تحليل المحتوى الرياضي إلى عناصر المعرفة الرياضية (مفاهيم، مهارات، تعميمات، حل مسائل).
- اعداد قائمة بالأهداف السلوكية لموضوعات كثيرات الحدود المقررة في كتاب الرياضيات –الصف الأول الثانوي العلمي.

مثال: أن يحلل المتعلم كثيرات حدود من الدرجة الثالثة باستخدام نظرية العوامل.

أن يستخدم المتعلم القسمة التركيبية لتحليل كثيرات الحدود.

أن يقرر المتعلم قابلية قسمة كثير حدود على كثير حدود آخر باستخدام نظرية الباقي.

- اعداد فقرات الاختبار والمكونة من 20 فقرة اختبارية تشمل عناصر المحتوى (مفاهيم، مهارات، تعميمات، حل مسائل).
- التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم (5): 3 معلمي للرياضيات في المرحلة الثانوية، 2 مدرسي لمناهج الرياضيات وطرق تدريسها في الجامعات، وأبدوا ملاحظات حول الاختبار، وفي ضوء ملاحظاتهم تم تعديل بعض الفقرات وحذف بعضها.
- التحقق من ثبات الاختبار باستخدام ثبات الاتساق الداخلي لكونباخ (الفا)، وبلغ معامل الثبات(0.82).

منهجية الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الارتباطي، حيث تم تطبيق الاختبار في التفكير الإبداعي الرياضي على طلبة المرحلة الثانوية الفرع العلمي، وتم تحديد مستويات الطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي، وقدرتهم على التفكير بطلاقة وأصالة ومرونة، ودراسة العلاقة بين التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل في الرياضيات.

اجراءات الدراسة:

- تم التعرف على الإطار النظري المتعلق بالتفكير الإبداعي الرياضي، ومستوياته: الطلاقة والاصالة والمرونة، وكذلك الإطلاع على الاختبارات المشابهه في التفكير الإبداعي مثل اختبار تورانس وجليفورد.
- الإطلاع على دراسات سابقة في مجال التفكير الإبداعي الرياضي، وأدوات تنمية التفكير الإبداعي.
- تم تحديد عينة الدراسة والمكونة من 100 طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية في الفرع العلمي، ممن تتراوح أعمارهم بين 16-17 عاماً في مدارس محافظة العاصمة عمان في الأردن.
- تم اعداد اختباراً في التفكير الإبداعي الرياضي، واختباراً آخر في التحصيل في الرياضيات، تم التحقق من صدقهما وثباتهما.
- تم تصحيح الاختبارين، واستخراج المتوسطات الحسابية، والنسب المئوية، والانحرافات المعيارية.
- حساب معامل الارتباط بين متغيري التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل في الرياضيات، واستخدام تحليل التباين المتعدد(MANOVA)

لدلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية في التفكير الإبداعي الرياضي، ومعامل ارتباط بيرسون(Pearson) بين متغيري التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل في الرياضيات.

نتائج الدراسة:

تهدف هذه الدراسة للتعرف على مستوى التفكير الإبداعي الرياضي لطلبة المرحلة الثانوية في الأردن وعلاقته بتحصيل الطلبة في الرياضيات، وللإجابة على سؤال الدراسة الأول:

1) ما مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن؟

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ولكل من الذكور والإناث لمستوى التفكير الإبداعي الرياضي في المهارات الثلاثة (الطلاقة-الأصالة-المرونة). والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول 2: المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية لكل من الذكورو الإناث ولكل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي الرياضي(الطلاقة-الأصالة-المرونة).

الجنس/ المهارة		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الذكور	الطلاقة	24.72	7.94
	الاصالة	25.50	9.17
	المرونة	25.66	9.49
	الكلي	74.44	18.90
الإناث	الطلاقة	25.45	10.02
	الاصالة	24.36	9.02
	المرونة	23.10	8.16
	الكلي	73.0	18.60
الكلي	الطلاقة	25.13	9.01
	الاصالة	24.93	9.07
	المرونة	24.38	8.90
	الكلي	74.44	80.71

*العلامة الكلية من 60 للمهارات الفرعية والعلامة الكلية للتفكير الإبداعي في الرياضيات من 180.

ويلاحظ من الجدول السابق أن مستوى الطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي في مهارة الطلاقة (25.13)، ومستوى الطلبة في التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة (24.93)، ومستوى الطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي في مهارة المرونة (24.38)، ومستوى الطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي بشكل عام(74.44).مما يدل على ضعف في مستوى التفكير الإبداعي الرياضي بشكل عام، وفي كل من المهارات الفرعية(الطلاقة، الأصالة، المرونة).

وللإجابة على سؤال الدراسة الثاني وهو:

2)هل يوجد علاقة ارتباطية بين التفكير الإبداعي الرياضي ومستوى التحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات في الأردن؟

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين متغيري التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، إذْ بلغ معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين (0.019)، وبمستوى دلالة (0.852)، مما يدل على عدم وجود علاقة ارتباطية بين مستوى التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات.

وللإجابة على سؤالي الدراسة الثالث والرابع وهما:

3)هل يختلف مستوى التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية بإختلاف الجنس(ذكور/إناث)؟

4) هل يختلف مستوى التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية باختلاف قطاع المدرسة (حكومية /خاصة)؟

تم استخدام تحليل التباين المتعدد(MANOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين المتوسطات الحسابية في التفكير الإبداعي في الرياضيات، والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول 3: تحليل التباين المتعدد (MANOVA) لدلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية للطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي لكل من متغيري الجنس (ذكور، إناث)، ونوع المدرسة(حكومية، خاصة).

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
نوع المتعلم(الجنس)	196.36	1	196.36	0.56	0.457
نوع المدرسة	368.93	1	368.93	1.04	0.308
الخطأ	34114.34	97	351.69		
الكلي	34690.64	99			

ويلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05)، وبلغت قيمة ف المحسوبة (0.56) وبمستوى دلالة(0.457) بين المتوسطات الحسابية للطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي بين كل من الذكور والإناث، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) إذْ بلغت قيمة ف المحسوبة(1.04) وبمستوى دلالة(0.308) بين المتوسطات الحسابية للطلبة في التفكير الإبداعي الرياضي بين كل من المدارس الحكومية والخاصة.

ويظهر مما يدل على أن التفكير الإبداعي الرياضي لم يختلف باختلاف متغير جنس الطالب ذكراً أو أنثى، وكذلك لم يختلف باختلاف متغير نوع المدرسة حكومية أو خاصة.

مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة مستوى ضعيف لمستويات التفكير الإبداعي الرياضي، حيث بلغ مستوى التفكير الإبداعي الرياضي (74.44) بشكل عام، وفي مهارة الطلاقة (25.13)، وفي مهارة الأصالة (24.93)، وفي مهارة المرونة (24.38).

وهذه النتيجة تشير إلى مستوى ضعيف في التفكير الإبداعي الرياضي بشكل عام لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، وفي كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي الرياضي الثلاثة: الطلاقة، والأصالة، والمرونة، ولا بد من توفير برامج إثرائية للطلبة، ومناهج تلبي حاجات الطلبة على طرق تفكير حديثة مثل التفكير الإبداعي والناقد.

ومن الملاحظ أن معظم الطلبة يحاول الإجابة على فقرات اختبار التفكير الإبداعي الرياضي بطريقة نمطية، أو بنفس الطريقة التي تعلم فيها من خلال المدرسين، ويجيب على الفقرات من خلال حفظه للمعلومات السابقة، وبالتالي لا يستيطيع الإجابة سوى بطريقة واحدة في معظم الحالات، كما أن الطلبة لا يحاول اكتشاف حلول أخرى غير نمطية؛ فالحلول تكون في الغالب كما هي في الكتاب المدرسي، أو كما تم طرحها من قبل المعلم.

وبالنظر لأهداف المناهج المدرسية في القرن الحادي والعشرين والمتمثلة في تنمية التفكير الإبداعي والناقد، والقدرة على حل المشكلات، وتنمية التعاون، والاتصال، لا بد من توفير برامج تعليمية تلبي حاجات الفرد والمجتمع، وإعداد معلمين مدربين على طرق تنمية التفكير بشكل عام، كما يؤكد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات على ضرورة توفير طرق تدريس واستراتيجيات لتنمية التفكير، ومنهاج مترابط ومتكامل مع الموضوعات الأخرى (NCTM, 2000). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من الرشيدي وآخرون (2015)، ودراسة العبد(2010).

وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية بين التفكير الإبداعي الرياضي والتحصيل في الرياضيات، حيث أن الاختبارات التحصيلية في الرياضيات مختلفة في أهدافها، وطبيعة فقراتها الاختبارية، وعادة تقيس كافة مستويات المجال المعرفي من تذكر، وفهم، وتطبيق، ومستويات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم، ولكن اختبار التفكير الإبداعي الرياضي يقيس مهارات الطلاقة، والأصالة، والمرونة، والمشكلات الرياضية، كما أنه قد يعود لطبيعة دراسة الطلبة لموضوعات الرياضيات، فغالباً يحاول الطلبة دراسة موضوعات الرياضيات بالطريقة النمطية، مثل حفظ المعلومات، ولكن التفكير الإبداعي الرياضي يقيس القدرة على إعطاء حلول متعددة، ومختلفة، وأصيلة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة حدابي (2011) في عدم وجود علاقة بين التفكير الإبداعي والتحصيل بشكل عام، ولكن تختلف مع دراسة عبود (2019) في وجود علاقة بين التفكير الإبداعي والتحصيل لدى طلبة مستوى السنة الرابعة في الجامعة.

ولم تظهر نتائج الدراسة فرقاً بين الذكور والإناث في مستوى التفكير الإبداعي الرياضي، وقد يعود ذلك لدراسة كلا النوعين من الطلبة نفس المناهج الدراسية، ولم تختلف أوعية المنهاج مثل: مستوى المعلمين الأكاديمي أو المهني، ويدرسون نفس الكتب المدرسية، ولم تقدم أنشطة إثرائية لكلا النوعين من الطلبة؛ فظروف المدرسة، والمنزل، وطرق الدراسة، وعادات الطلبة الدراسية متشابهه.

ولم تظهر نتائج الدراسة فرقاً بين طلبة المدارس الحكومية والخاصة في مستوى التفكير الإبداعي الرياضي؛ فالمناهج نفسها، ولوحظ تشابه في استراتيجيات التعليم المتبعة من قبل المعلمين في جميع المدارس بنوعيها الحكومية والخاصة، ولم تُدعّم مناهج التعليم بشكل عام ببرامج وأنشطة

منهجية أو غير منهجية، واقتصرت أهداف التعليم الصفية المنفذة على مستويات التفكير الدنيا.

ويشير عبيد (2004) إلى ضرورة تقريب الفجوة بين النظرية والتطبيق في مناهج الرياضيات، ومحاولة مطابقة المنهج المنفذ من المنهج الرسمي، وزيادة نشاط المتعلم، وتوفير برامج تربوية تساعد على تنمية التفكير الإبداعي الرياضي.

توصيات الدراسة: يوصي الباحث باستخدام استراتيجيات حديثة لتنمية التفكير الإبداعي الرياضي عند الطلبة في كافة المراحل ولا سيما المرحلة الثانوية، وزيادة فرص المتعلم للمشاركة في الأنشطة المنهجية والغير منهجية، مثل: توفير المسابقات الرياضية، ومواقع الإنترنت التي تخدم العملية التعليمية التعلمية، وتدريب المعلمين على البرامج الحديثة في التعليم مثل برنامج كورت (CORT)، وبرنامج تريز (TIRIZ) ، واستراتيجيات حل المشكلات بطرق ابداعية، إضافة إلى تضمين المناهج الدراسية مهارت التفكير الإبداعي مثل الطلاقة والأصالة والمرونة.

ومن الضروري الإهتمام بتنمية التفكير الإبداعي الرياضي كنتاج تعليمي مهم في مناهج الرياضيات، ودراسة العومل التي قد تؤثر في تنمية التفكير الإبداعي الرياضي، وإجراء المزيد من الدراسات حول التفكير الإبداعي، وطرق تنميته.

ويوصي الباحث بتوفير برامج وأنشطة تكاملية مع منهاج الرياضيات، مثل مدخل (STEM)(Science Technology Engineering Mathematics)، وربط التكنولوجيا في تعليم الرياضيات.

المصادروالمراجع

أبو عميرة، م. (2002). *الإبداع في تعليم الرياضيات*. القاهرة : الدار العربية للكتاب.

أبو عاذره، ك. (2010). *أثر توظيف استراتيجية "عبر- خطط – قوم" في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ألكسندر، ر. (1989). *الإبداع العام والخاص*. الكويت: عالم المعرفة..

جروان، ف. (2002). *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

حدابي، أ. (2011). التحصيل وعلاقته بتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين باليمن. في *المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين*، اليمن.

الحدابي، د.، والفلفلي، هـ.، والعليبي، ت. (2011). مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية في كلية التربية والعلوم التطبيقية. *المجلة العربية لتطوير التفوق*، 3(2)، 34-57.

الخطيب، م.، والعبابنة، ع. (2011). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن. *دراسات: العلوم التربوية*، 38 (1)، 189-2014.

الدبش، ع. (2011)."*فاعلية برنامج قائم على أسلوب التفكير الإبداعي في تدريس مبحث التربية الوطنية لرفع مستوى التحصيل لطلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة رفح*" .رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأزهر،غزة.

الرشيدي، هـ.، والخالدي، م.، والزيودي، م. (2015). مستوى التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية في منطقة تبوك في المملكة العربية السعودية في ضوء بعض المتغيرات. في *المؤتمر الدولي الثاني للموهوبين والمتفوقين*، كلية التربية/جامعة الإمارات العربية المتحدة 19-21مايو 2015.

سعد، ع.، وعبد الناصر، م. (2003). الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات. في *المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع*، القاهرة، جامعة عين شمس، دار الضيافة، 8 – 9 أكتوبر 2003.

العبد، أ. (2010). *تقويم مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

عبدالحميد، ع.، ومتولي، ع. (2003). الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات. في *المؤتمر العلمي الثالث "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"* ، (8-9) أكتوبر، كلية التربية، جامعة عين شمس.

عبدالمجيد، خ.، وزهران، ع.، ومتولي، ع. (2013). تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات باستخدام نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS Version 6.1) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية(دراسة تجريبية). *مجلة تربويات الرياضيات*، 16(1)،3-13.

عبيد، و. (2004). *تدريس الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر.

العواملة، ع.، وحمدي، ن.، والسرور، ن. (2016). أثر برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة "RISK" في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن. *دراسات العلوم التربوية*، 43(1)،612 -630.

القطاطشة، ف.، والمقدادي، أ. (2018). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الرياضيات. *دراسات: العلوم التربوية*، 45 (4)، 467-489.

المفتي، م. (1997). بحوث تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات في مجال تعليم الرياضيات. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، 45، 1-15.

References

Abdul Majeed, Kh., Zahran, A., & Metwally, A. (2013). Developing creative thinking in mathematics using the creative problem solving model .(CPS Version 6.1) Preparatory stage students. *Journal of Mathematics Education*, 1(5), 3-31.

Abdulhameed, A., & Metwally, A. (2003). Mathematical sense and its relationship to special creativity and academic achievement among students of the faculties of education Mathematics Division. In *The Third Scientific Conference "teaching and learning mathematics and the development of creativity*", 8-9 October, Faculty of Education, Ain Shams University.

Abu Adra, K. (2010*). The Effect of Using Trans-Plans-Folk Strategy in Teaching Mathematics on the Development of Creative Thinking among Seventh Grade Students in Gaza*. Unpublished master's thesis, Faculty of Education, Islamic University, Gaza, Palestine.

Abu Amira, M. (2002). *Innovation in Mathematics Education***.** Cairo: Arab Book House.

Alabid, A. (2010). *Evaluating the level of creative thinking in mathematics among third grade students*. Unpublished master's thesis, Imam Muhammad bins Saud Islamic University.

Al-Dabash, I. (2011). *The effectiveness of a program based on the method of creative thinking in teaching the subject of national education to raise the level of achievement for ninth grade students in Rafah***.** Unpublished master's thesis, Faculty of Education, Al-Azhar University-Gaza.

Alexander R. (1989) . *Public and private creativity*. Kuwait: the world of knowledge.

Al-Hadabi, D., Al-Felfeli, H., & Al-Olaibi, T. (2011). The level of creative thinking skills of students teachers in the scientific departments of the College of Education and Applied Sciences. *Arab Journal for the Development of Excellence,* 3(2), 34-57.

Al-Khateeb, M., & Ababneh, A. (2011). Thinking and attitudes towards mathematics with seventh graders in Jordan. *Dirasat: Educational Sciences*, 38(1), 189-204.

Al-Qatasha, F., & Al-Miqdadi,A. (2018). The Effect of Using a Teaching Strategy Based on procedural fluency on the development of mathematical thinking and conceptual understanding and attitudes toward mathematics among Fourth grade students in Jordan. *Dirasat: Educational Sciences*, 45(4), 467-489.

Al-Rashidi, H., Khalidi, M., & Al-Zeyoudi, M. (2015). The level of creative thinking among gifted students in secondary level in Tabuk region in Saudi Arabia in light of some variables. In *The Second International Conference for the Gifted and Outstanding*. College of Education / UAE University 19-21 May 2015.

Awamleh, E., Hamdi, N., & Al-Sorour, N. (2016). The development of creative and critical thinking skills among the students of the upper basic stage in Jordan. *Educational Sciences*, 43(1), 612-630.

Hadabi, A. (2011). Achievement and its relation to the development of creative thinking skills among gifted students**.** In *The Eighth Arab Scientific Conference for the Gifted and Talented*, Yemen.

Jarwan, F. (2002*). Teaching thinking concepts and applications*. Amman: Dar Alfiker for Publishing and Distribution.

Mufti, M. (1997). Research development of thinking and problem solving in mathematics education (critical analysis). *Studies in Curriculum and Instruction*,, 45(1), 60-76.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards of teaching mathematics*. USA: NCTM.

Obaid, W. (2004). *Teaching mathematics to all children in light of the requirements of standards and a culture of thinking*. Amman: Almasirah House for Printing and Publishing

Saad, A., & Abdel Nasser, M. (2003). Mathematical sense and its relationship with special creativity and academic achievement among students of faculties of education mathematics division. In *The Third Scientific Conference of the Egyptian Association for Mathematics Educators: Teaching and learning mathematics and creativity developmen*t, Cairo, Ain Shams University, 8 - 9 October.